

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND

MARKENAMT

Offenlegungsschrift

⑯ DE 197 28 578 A 1

⑯ Int. Cl. 6:

F 25 B 49/00

B 60 H 1/00

G 05 D 23/13

G 01 N 25/66

A6

⑯ Aktenzeichen: 197 28 578.3

⑯ Anmeldetag: 4. 7. 97

⑯ Offenlegungstag: 4. 2. 99

⑯ Anmelder:

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart,
DE

⑯ Erfinder:

Wieszt, Herbert, Dipl.-Ing., 71120 Grafenau, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

DE 1 95 17 336 A1

DE 36 24 171 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren zur außentaupunktabhängigen Verdampfertemperatursteuerung

⑯ Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur außentaupunktabhängigen Steuerung der Verdampfertemperatur einer Klimaanlage, bei dem die Lufttemperatur und die Taupunktttemperatur der von der Klimaanlage zur Klimatisierung eines Innenraums von einem Außenraum angesaugten Zuluft bestimmt werden und aus Innenraumtemperatur-Sollwertvorgaben eine gegenheizfreie Verdampfer-Anforderungstemperatur ermittelt wird.

Erfindungsgemäß wird die Verdampfertemperatur auf einen Sollwert gesteuert, der innerhalb vorgebbarer Temperaturgrenzen als der kleinere Wert von der Verdampfer-Anforderungstemperatur einerseits und der Differenz von Lufttemperatur abzüglich Taupunktttemperatur der Zuluft andererseits gewählt wird.

Verwendung z. B. in Klimaanlagen von Kraftfahrzeugen.

DE 197 28 578 A 1

DE 197 28 578 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Verfahren zur außen-
taupunktabhängigen Steuerung der Verdampfertemperatur
einer Klimaanlage, bei dem die Lufttemperatur und die Tau-
punkttemperatur der von der Klimaanlage zur Klimatisie-
rung eines Innenraums von einem Außenraum angesaugten
Zuluft bestimmt werden und aus Innenraumtemperatur-Soll-
wertvorgaben eine gegenheizfreie Verdampfer-Anforde-
rungstemperatur ermittelt wird.

Der Ausdruck Steuerung ist vorliegend in seinem breite-
ren Sinne zu verstehen und umfaßt somit neben eigentlichen
Steuerungen ohne Rückkopplung auch Regelungen, bei
denen die Auswirkung der Steuerungsmaßnahme auf die Ver-
dampfertemperatur selbst oder davon beeinflußten Meßgrö-
ßen, wie die Temperatur der über den Verdampfer geführten
und in den Innenraum ausgeblasenen Zuluft etc., sensorisch
erfaßt und zu einer Regeleinheit rückgekoppelt wird. Die
gegenheizfreie, aus Innenraumtemperatur-Sollwertvorga-
ben ermittelte Verdampfer-Anforderungstemperatur ist der-
jenige Temperaturwert, auf den die Verdampfertemperatur
eingestellt werden müßte, wenn die in den Innenraum einge-
blasene Zuluft allein durch die Verdampferwirkung so tem-
periert werden soll, daß auch noch die tiefste von gegebe-
nenfalls mehreren, benutzerseitig an einer ein- oder mehrka-
naligen Klimaanlage vorgenommenen Sollwertvorgaben für
die Innenraumtemperatur in unterschiedlichen Innenraum-
bereichen gerade noch erfüllt wird, ohne andererseits ein
Gegenheizen mittels eines dem Verdampfer nachgeschalte-
ten Heizelementes zu benötigen, wie dies bei gegenüber der
so definierten Anforderungstemperatur niedrigeren Ver-
dampfertemperaturen der Fall ist.

Verfahren dieser Art werden insbesondere in Kraftfahr-
zeug-Klimaanlagen verwendet. Herkömmlicherweise wer-
den dort im Kühlbetrieb im wesentlichen zwei Betriebsarten
eingesetzt. In einer ersten Betriebsart wird die Verdampfertemperatur auf die aus den Innenraumtemperatur-Sollwert-
vorgaben ermittelte, gegenheizfreie Verdampfer-Anforde-
rungstemperatur gesteuert, so daß kein Gegenheizen erfor-
derlich ist und dadurch der Energieverbrauch minimal ist. In
manchen Betriebssituationen tritt dabei jedoch eine uner-
wünschte Scheibenbeschlagneigung auf. Um dem vorzu-
beugen, ist als zweite Betriebsart ein sogenannter Reheat-
oder Gegenheizbetrieb vorgesehen, bei dem die Verdampfertemperatur auf einen so tiefen Temperaturwert gesteuert
wird, daß Feuchtigkeit aus der angesaugten Zuluft am Ver-
dampfer kondensiert und dadurch trockenere Zuluft in den
Innenraum ausgeblasen werden kann. Da in diesem Fall die
Verdampfertemperatur unterhalb der den Innenraumtempe-
ratur-Sollwertvorgaben entsprechenden, gegenheizfreien
Verdampfer-Anforderungstemperatur liegt, wird die Gegen-
heizeinrichtung zur Kompensation dieser Temperaturdiffe-
renz aktiviert. Diese Betriebsart ist folglich mit einem höhe-
ren Energieaufwand verbunden.

Bei einem aus der Offenlegungsschrift DE 36 24 171 A 1
bekannten Verfahren zum Betrieb einer Heiz- und/oder Kli-
maanlage eines Kraftfahrzeugs werden mittels entspre-
chender Temperatur- und Feuchtesensoren die Lufttempera-
tur und die Luftfeuchtigkeit der Innenraumluft und/oder der
vom Außenraum angesaugten Zuluft erfaßt und zur Klimati-
sierungsregelung des Innenraums verwendet. Dabei wird
mittels einem in Scheibennähe angeordneten Temperatur-
und Feuchtesensorpaar auch eine drohende Taupunktunter-
schreitung an der Innenseite der Fahrzeugscheiben erkannt
und durch Gegenmaßnahmen verhindert, die eine verstärkte
Belüftung der Scheibeninnenseite mit vom Außenraum an-
gesaugter Zuluft oder im Umluftbetrieb dem Innenraum ent-
nommener Luft beinhaltet, wobei die Blasluft durch Heizen

und/oder Entfeuchten geeignet konditioniert wird.

In der Offenlegungsschrift DE 37 24 430 A1 ist eine
Kraftfahrzeug-Klimaanlage beschrieben, die in den zwei
Betriebsarten gleitende Kälteregelung einerseits und Reheat-
betrieb andererseits betreibbar ist. Solange die Zulufttempera-
tur größer als die Innenraum-Solltemperatur ist, erfolgt
die Innenraumklimatisierung durch die gleitende Kälterege-
lung, bei welcher die in den Innenraum ausgeblasene Luft
durch geeignete Steuerung der Verdampfertemperatur mit-
tels Ein- und Ausschalten eines im Kältekreislauf des Ver-
dampfers liegenden Kompressors auf denjenigen Tempera-
turwert eingeregelt wird, mit dem sich die in den Innenraum
ausgeblasene Luft gerade auf ihrer den Innenraumtempera-
tur-Sollwertvorgaben entsprechenden Temperatur halten
läßt, ohne daß ein Gegenheizen erforderlich ist. Liegt die
Zulufttemperatur zwischen 0°C und der Innenraum-Soll-
temperatur, erfolgt die Klimatisierung in einem moderaten
Reheat-Betrieb, bei dem die Verdampfertemperatur auf ei-
nen variablen Sollwert gesteuert wird, der in Abhängigkeit
von der Zulufttemperatur und der Innenraumtemperatur-
Sollwertvorgabe festgelegt wird. Dabei erfolgt das Gegen-
heizen in Abhängigkeit von der Regelabweichung der In-
nenraumtemperatur, und die Verdampfertemperatur wird so
eingestellt, daß sie stets um einen konstanten Vorgabewert
von z. B. 6°C unter der Zulufttemperatur liegt. Die Tau-
punkttemperaturen der Zuluft und der Innenraumluft blei-
ben dabei unberücksichtigt.

Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereit-
stellung eines Verfahrens der eingangs genannten Art zu-
grunde, mit dem eine vergleichsweise energiesparende In-
nenraumklimatisierung erzielt wird und dabei gleichzeitig
dem Auftreten störender Kondensationseffekte, insbeson-
dere von Scheibenaußenbeschlag im Fall einer Kraftfahr-
zeug-Klimaanlage, vorbeugt wird.

Die Erfindung löst dieses Problem durch die Bereitstel-
lung eines Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 1.
Bei diesem Verfahren wird die Verdampfertemperatur auf
einen Sollwert gesteuert, der innerhalb vorgebbarer Tem-
peraturgrenzen als der kleinere Wert von der aus den Innen-
raumtemperatur-Sollwertvorgaben ermittelten, gegenheiz-
freien Verdampfer-Anforderungstemperatur einerseits und der
Differenz von Lufttemperatur abzüglich Taupunkttempe-
ratur der vom Außenraum angesaugten, in den Innenraum
eingeblasenen Zuluft andererseits gewählt wird. Bei hoher
Luftfeuchtigkeit im Außenraum sind Lufttemperatur und
Taupunkttemperatur der Zuluft ungefähr gleich groß, so daß
die Differenz ungefähr bei 0°C liegt und damit kleiner als
die Verdampfer-Anforderungstemperatur ist. Folglich wird
in dieser Situation die Verdampfertemperatur ebenfalls auf
einen Sollwert nahe 0°C gesteuert, wobei der Sollwert
zweckmäßigerweise nach unten durch eine vorgebbare Ver-
eisungsschutz-Mindesttemperatur begrenzt wird, um uner-
wünschte Vereisungsscheinungen am Verdampfer zu ver-
hindern. Der Verdampfer wird dadurch bei hoher Außenluft-
feuchtigkeit auf maximale Entfeuchtung gestellt, wodurch
beispielsweise bei Verwendung in einer Kraftfahrzeug-Kli-
maanlage Scheibenbeschlag zuverlässig vermieden wird.
Soweit dies mit einer für die gewünschte Innenraumtempe-
ratur zu starken Abkühlung der angesaugten Zuluft einher-
geht, wird dies durch Gegenheizen kompensiert. Bei niedri-
ger Außenluftfeuchtigkeit steigt die Differenz von Lufttem-
peratur und Taupunkttemperatur der Zuluft an, und der Ver-
dampfertemperatur-Sollwert wird entsprechend erhöht, so
daß weniger Gegenheizleistung erforderlich ist und Energie
eingespart wird. Sobald diese Temperaturdifferenz den Wert
der Verdampfer-Anforderungstemperatur entsprechend der
niedrigsten von gegebenenfalls mehreren vorgegebenen In-
nenraumtemperatur-Sollwerten erreicht, wird der Verdampf-

fertemperatur-Sollwert auf diesen Anforderungstemperaturwert gesetzt, und es ist kein Gegenheizen mehr erforderlich.

Bei einem nach Anspruch 2 weitergebildeten Verfahren wird der Verdampfertemperatur-Sollwert nach oben durch eine vorgebbare Geruchsvermeidungs-Maximaltemperatur begrenzt, die im allgemeinen unterhalb der für die Klimaanlage an sich möglichen Maximaltemperatur liegt und so vor-gegeben wird, daß Verdampfergerüche, die durch Wechsel zwischen trockenem und nassen Zustand der Verdampfer-oberfläche hervorgerufen werden, nicht übermäßig in Er-scheinung treten.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in der Zeichnung illustriert und wird nachfolgend beschrieben.

Die einzige Figur zeigt ein Flußdiagramm eines Verfah-rens zur außentaupunktabhängigen Steuerung der Verdampfertemperatur einer Klimaanlage.

Das in der Figur in seinen wesentlichen Schritten illus-trierte Verfahren eignet sich insbesondere für Kraftfahr-zeug-Klimaanlagen mit einem herkömmlichen Aufbau, der einen Kältekreislauf mit einem ein- und ausschaltbaren oder entweder in Stufen oder stufenlos leistungsregelbaren Kom-pressor und einem Verdampfer umfaßt. In einer gängigen Bauart befindet sich der Verdampfer zusammen mit einem Staub-/Pollenfilter, einem Aktivkohlefilter, einem u. a. zum Gegenheizen verwendeten Heizelement, z. B. in Form einer Wärmeübertragers oder eines elektrischen Heizelementes, und Klappenstelllelementen zur Steuerung der Luftmenge und der Luftströmungsrichtung in einem Klimakasten, der im Stirnwandbereich eines Automobils angeordnet ist. Ein Klimabediengerät dient als Steuer- bzw. Regeleinheit, wo-bei es insbesondere den Kompressor und das Heizelement in Abhängigkeit von benutzerseitig an einer Bedieneinheit vor-genommenen Einstellungen so ansteuert, daß der ge-wünschte Klimatisierungseffekt für den Fahrzeuginnenraum erzielt wird. Als weitere, hierfür relevante Eingangsgrößen sind dem Klimabediengerät die verschiedenen Ausgangs-sigale einer zugehörigen Klimaanlagensorik zugeführt.

Für das vorliegende Verfahren werden hiervon insbeson-dere ein Sensor zur Messung der Lufttemperatur T_A der an-gesaugten Zuluft, d. h. der Außentemperatur, ein Sensor zur Messung der Verdampfertemperatur T_v , ein Sensor zur Mes-sung der Temperatur des dem Verdampfer nachgeschalteten Heizelementes und eine Außentaupunkttemperatur-Sen-so-rik benötigt. Letztere kann in herkömmlicher Weise aus ei-nem einheitlichen Taupunktsensor oder einer Kombination aus Lufttemperatur- und Feuchtesensor bestehen und dient der Ermittlung der Taupunkttemperatur T_p der Außenluft, d. h. der angesaugten Zuluft, wobei diese Ermittlung von der Sensorik selbst oder durch das Klimabediengerät unter geeigneter Auswertung der Lufttemperatur- und Luftfeuch-tigkeitsinformationen erfolgen kann. Übliche Positionierun-gen liegen für einen Außentemperatursensor z. B. an der Fahrzeugvorderfront und für einen Außentaupunkttempera-tur-Sensor am Zuluftansaugkanal, der typischerweise vom Klimakasten in den Außenbereich vor der Windschutz-scheibe führt.

Der Kältekompressor ist üblicherweise mechanisch an den Fahrzeugantriebsmotor angekoppelt und kann in seiner Verdichtungsleistung vom Klimabediengerät gesteuert wer-den, z. B. durch einfaches, getaktetes Ein- und Ausschalten oder durch stufenlose oder stufige Leistungsänderungen. Da die Kompressorleistung ihrerseits die Kühlwirkung des Verdampfers bestimmt, gibt das Klimabediengerät an den Kom-pressor ein Leistungsstellsignal ab, das einen jeweils zuge-hörigen Verdampfer-Vorgabeterminaturwert T_{KV} repräsen-tiert. Gleichzeitig ermittelt das Klimabediengerät gemäß dem nachfolgend anhand der Figur näher erläuterten, erfin-dungsgemäßen Verfahren einen an die jeweils momentane

Situation angepaßten Verdampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} , auf den es den Verdampfertemperatur-Istwert T_v , der ihr durch das Ausgangssignal des Verdampfertemperatursen-sors zugeführt wird, durch entsprechende Kompressoran-steuerung einzuregeln versucht. Im eingeregelten Zustand ist folglich der Verdampfer-Vorgabeterminaturwert T_{KV} für den Kompressor gleich der Verdampfertemperatur T_v und diese wiederum gleich ihrem Sollwert T_{Vs} , d. h. $T_{Vs}=T_v=T_{KV}$.

Charakteristischerweise ist im Klimabediengerät zur Wahl des jeweiligen Verdampfertemperatur-Sollwertes T_{Vs} das in der Figur veranschaulichte Verfahren implementiert. Dieses beinhaltet nach einem Startschritt 1 in einem an-schließenden Schritt 2 das Einlesen der benötigten Sensor- und Reglerwerte, d. h. der verschiedenen Ausgangssignale der Klimaanlagensorik sowie der verschiedenen benut-zerseitig an der Bedieneinheit vorgenommenen Einstellun-gen. In einem anschließenden Schritt 3 wird vom Klimabediengerät ein vorläufiger Verdampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} bestimmt. Hierfür wird zunächst die Zuluft-Taupunkt-temperatur T_p direkt durch Ablesen des Ausgangssignals ei-nes Außentaupunktsensors oder aus den Ausgangssignalen eines Zulufttemperatursensors und eines Zuluft-Feuchtesen-sors ermittelt. Parallel dazu wird ein von einem Klimareg-lererteil des Klimabediengerätes ermittelter Verdampfer-Anforderungstemperaturwert T_{VA} abgelesen. Bei dieser Ver-dampfer-Anforderungstemperatur T_{VA} handelt es sich um denjenigen Temperaturwert, den der Verdampfer haben müßte, um die vom Außenraum angesaugte und in den In-nenraum ausgeblasene Zuluft ohne Gegenheizmaßnahme gerade auf den tiefsten von gegebenenfalls mehreren benut-zerseitig vorgegebenen Innenraumtemperatur-Sollwerten abzukühlen. Dann wird die Differenz $T_{VA}-T_p$ zwischen der gemessenen Lufttemperatur T_A und der Taupunkttemperatur T_p der Zuluft berechnet und mit der ermittelten Verdampfer-Anforderungstemperatur T_{VA} verglichen. Als der vorläufige Verdampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} wird dann der klei-nere dieser beiden Werte gewählt, d. h. der vorläufige Ver-dampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} wird durch die Beziehung $T_{Vs} = \min\{T_{VA}, T_A-T_p\}$ bestimmt. Sollte der solchermaßen bestimmte vorläufige Verdampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} unter einer vorgegebenen Vereisungsschutz-Mindest-temperatur liegen, wird er auf letztere gesetzt. Auf diese Weise wird der vorläufige Verdampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} nach unten auf eine Mindesttemperatur beschränkt, die so vorgegeben ist, daß unerwünschte Vereisungsscheinun-gen am Verdampfer verhindert werden.

Daraufhin wird in einem Abfrageschritt 4 geprüft, ob der so ermittelte vorläufige Verdampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} größer als eine vorgegebene Geruchsvermeidungs-Maximaltemperatur T_{VG} ist. Wenn dies der Fall ist, wird der vorläufige Verdampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} nach oben begrenzt auf diese vorgegebene Geruchsvermeidungs-Maximaltemperatur T_{VG} gesetzt (Schritt 5). Diese Maximaltemperatur ist dabei so festgelegt, daß Verdampfergerüche, die hauptsächlich bei Wechsel zwischen nassen und trockene-n Zustand der Verdampferoberfläche und besonders bei höheren Verdampfertemperaturen auftreten können, ein ge-wisses tolerierbares Maß nicht überschreiten.

Anschließend wird der endgültig zur Verdampfertempe-ratureinstellung dienende Verdampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} auf den unterhalb der Geruchsvermeidungs-Maximaltemperatur T_{VG} liegenden oder gegebenenfalls auf diesen nach oben begrenzend festgesetzten, vorläufigen Verdampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} gesetzt (Schritt 6). Das Klima-bediengerät gibt dann an den Kompressor das diesem Ver-dampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} in ihrem Verdampfer-Vor-gabeterminaturwert T_{KV} entsprechende Leistungsstellsignal

ab. Diese Vorgehensweise wird durch Rückkehr vor den Schritt 2 des gezeigten Verfahrensablaufs zyklisch wiederholt.

Durch dieses Verfahren zur außentaupunktabhängigen Verdampfertemperatursteuerung wird ein Beschlagen von Fahrzeugscheiben, insbesondere auch auf ihrer Außenseite, durch die Innenraumklimatisierung vermieden, und gleichzeitig erfolgt die Klimatisierung mit relativ geringem Energieaufwand. Bei hoher Außenluftfeuchtigkeit entspricht die Zuluft-Taupunktemperatur T_p in etwa der Lufttemperatur T_A der Zuluft, so daß die Differenz ungefähr bei 0°C liegt. Da die Verdampfer-Anforderungstemperatur T_{VA} üblicherweise deutlich höher liegt, wird in dieser Situation verfahrensgemäß ein Verdampfertemperatur-Sollwert nahe 0°C , der gegebenenfalls nach unten auf die Vereisungsschutz-Mindesttemperatur beschränkt ist, für den Verdampferbetrieb ausgewählt. Dies bedeutet, daß der Verdampfer auf maximale Entfeuchtungsleistung gestellt ist, so daß trotz der hohen Außenluftfeuchtigkeit ein Beschlagen von Fahrzeugscheiben zuverlässig verhindert wird. Die Differenz zwischen dem zur Erzielung der gewünschten Innenraumtemperatur geforderten Sollwert für die in den Innenraum aus zublasende Zuluft und der demgegenüber wegen der maximalen Verdampferleistung geringeren Zulufttemperatur an der Austrittsseite des Verdampfers wird durch entsprechendes Aktivieren der Gegenheizeinrichtung kompensiert. In Betriebsphasen mit niedriger Außenluftfeuchtigkeit steigt hingegen die Differenz $T_A - T_p$ zwischen Lufttemperatur T_A und Taupunktemperatur T_p der Zuluft an, so daß dementsprechend der vorläufige Verdampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} und damit auch der tatsächliche Verdampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} entsprechend ansteigen können, so daß weniger Energie zum Gegenheizen benötigt wird, wobei weiterhin das Beschlagen von Scheiben sicher verhindert wird. Dabei bleibt in jedem Fall der Verdampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} auf die Geruchsvermeidungs-Maximaltemperatur nach oben begrenzt, um störende Verdampfergerüche im Innenraum zu vermeiden. Wenn die Differenz $T_A - T_p$ zwischen Lufttemperatur T_A und Taupunktemperatur T_p der Zuluft den Verdampfer-Anforderungstemperaturwert T_{VA} übersteigt, wird letzterer als Verdampfertemperatur-Sollwert T_{Vs} verwendet, wonach definitionsgemäß keine Gegenheizaktivität mehr erforderlich ist, um die gewünschte Innenraumtemperatur zu erreichen, so daß die Innenraumklimatisierung in diesen Situationen mit minimalem Energieaufwand bewerkstelligt wird.

Die obige Beschreibung eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels zeigt, daß sich mit dem erfundungsgemäßen Verfahren die Verdampfertemperatur einer Klimaanlage außentaupunktabhängig so steuern läßt, daß die Innenraumklimatisierung mit möglichst geringem Energieaufwand und gleichzeitig ohne Auftreten störender Kondensationseffekte erfolgen kann. Es versteht sich, daß bei einer jeweiligen Klimaanlage neben dem erfundungsgemäßen Verfahren weitere, für anderweitige Situationen besser geeignete Betriebsverfahren vorgesehen sein können, zwischen denen durch eine entsprechende Betriebsartumschaltung ausgewählt werden kann. Des weiteren ist klar, daß das erfundungsgemäße Verfahren nicht auf die Anwendung in Kraftfahrzeug-Klimaanlagen beschränkt ist, sondern sich für alle Klimaanlagen mit einem Kompressor-Verdampfer-Kältemittelkreis eignet, bei denen Zuluft von einem Außenraum angesaugt und nach geeigneter Konditionierung in einen zu klimatisierenden Innenraum ausgeblasen wird, wobei die gegenüber dem obigen Beispiel erforderlichen Modifizierungsmaßnahmen für den jeweiligen Anwendungsfall dem Fachmann ohne weiteres ersichtlich sind. Die Geruchsvermeidungs-Maximaltemperatur kann bei Bedarf situationsabhängig variabel gewählt

sein und kann selbstverständlich auch abhängig vom jeweiligen Klimaanlagensystem festgelegt werden. Eine typische Wahl für die Geruchsvermeidungs-Maximaltemperatur T_{VA} liegt z. B. bei etwa 12°C .

Patentansprüche

1. Verfahren zur außentaupunktabhängigen Steuerung der Verdampfertemperatur einer Klimaanlage, insbesondere einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage, bei dem
 - die Lufttemperatur (T_A) und die Taupunktemperatur (T_p) der von der Klimaanlage zur Klimatisierung eines Innenraums von einem Außenraum angesaugten Zuluft bestimmt werden und
 - aus Innenraumtemperatur-Sollwertvorgaben eine gegenheizfreie Verdampfer-Anforderungstemperatur (T_{VA}) ermittelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß
 - die Verdampfertemperatur (T_v) auf einen Sollwert (T_{Vs}) gesteuert wird, der innerhalb vorgebbarer Temperaturgrenzen als der kleinere Wert von der Verdampfer-Anforderungstemperatur (T_{VA}) einerseits und der Differenz von Lufttemperatur (T_A) abzüglich Taupunktemperatur (T_p) der Zuluft andererseits gewählt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, weiter dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfertemperatur-Sollwert (T_{Vs}) nach oben durch eine vorgebbare Geruchsvermeidungs-Maximaltemperatur begrenzt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

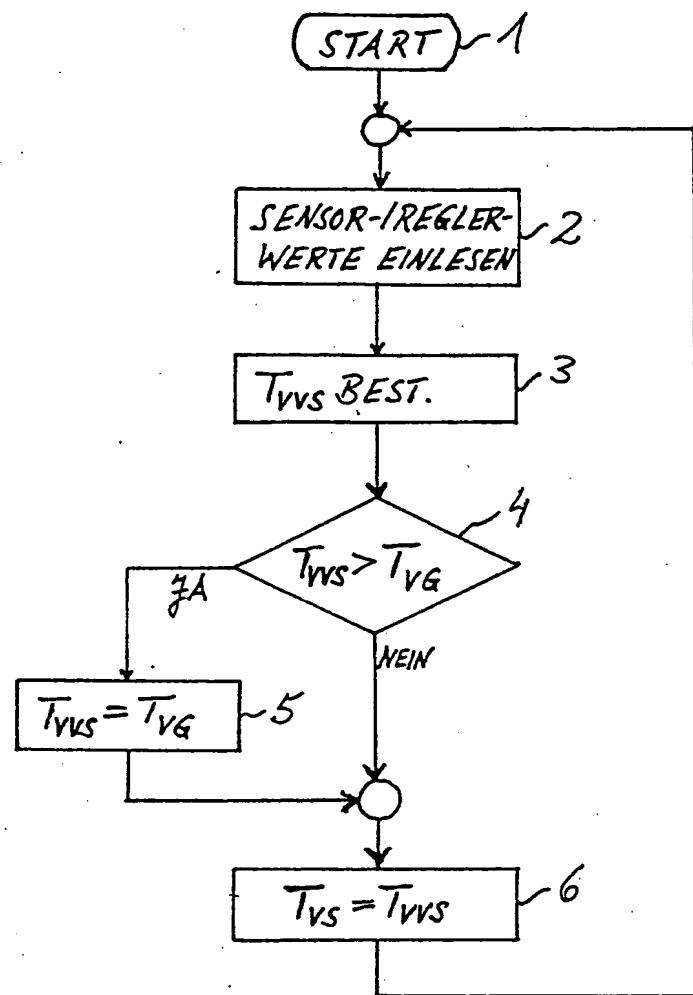


Fig.